

Tome un bloc de notas y lleve consigo este mapa en su búsqueda del tesoro. Enfóquese en descubrir oportunidades para ahorrar en aspectos operativos y no de capital. Cuando encuentre algo, tome nota de la ubicación; herramientas, materiales o especialidades necesarias; o si es que se requiere profundizar la investigación. Agregue cosas o modifique esta lista para adaptarla a sus propias necesidades.

Nombre de la sede _____ Piso _____ Fecha _____ Equipo _____



Gestión de la sede

- Revise el sistema de seguimiento de energía de la planta, registros de facturación, historiadores de producción u otras fuentes de datos de consumo. Identifique todos los aumentos repentinos o cambios inusuales en el consumo de energía en los últimos doce meses.
- Revise el plan de acción en cuanto a energía de la instalación y los informes de las auditorías, evaluaciones y búsquedas del tesoro sobre energía (si están disponibles) para ver si se han implementado las medidas de ahorro de energía identificadas.
- Inspeccione los planes y registros de mantenimiento para identificar áreas que revisar durante la búsqueda del tesoro. El mantenimiento de rutina o preventivo del equipo descuidado puede lograr ahorro de energía.
- Evalúe el código del sistema de gestión del edificio (BMS) y/o del sistema de automatización del edificio (BAS), si corresponde, para verificar que sigan activados los comandos específicos destinados a reducir el consumo innecesario de energía (por ej., horarios de encendido/apagado).
- Considere el mantenimiento de la instalación durante horarios diurnos para reducir la necesidad de iluminación y HVAC durante periodos desocupados.



Equipo de producción

- Verifique si queda encendido el equipo procesador durante tiempos no productivos y si puede apagarse.
- Evalúe si pueden reducirse u optimizarse los tiempos de arranque utilizados actualmente para poner el equipo procesador en condiciones operativas. Considere si corresponde aplicar un método de temporada para arrancar y apagar equipos.

NOTAS:

CONSEJO:

- Dado que el equipo de producción es único para cada proceso manufacturero, estos consejos se enfocan principalmente en prácticas operativas.



- Revise los puntos fijos utilizados en el equipo procesador comparando con los manuales operativos o las especificaciones del fabricante del equipo para ver si pueden hacerse cambios a fin de ahorrar energía.
- Revise los hornos y otros procesos térmicos en busca de daños en el aislamiento, y pérdidas de calor radiante y de convección.
- Inspeccione los quemadores, los puntos fijos de temperatura y los intercambiadores de calor para asegurar condiciones operativas óptimas.
- Haga un inventario de los motores utilizados en equipo procesador y en las líneas de producción, e identifique oportunidades de instalar motores de alta eficiencia, variadores de frecuencia (VFD) y/u oportunidades para reducir el tamaño del motor o el número de motores utilizado.
- Revise si los transportadores y otros equipos de transporte tienen controles automáticos de parada para evitar que funcionen en vacío.
- Confirme los sistemas de control para determinar que no se pasen por alto, y evalúe el impacto en el consumo de energía.
- Evalúe la capacidad y tiempos de funcionamiento del equipo para determinar si pueden crearse calendarios de producción para evitar operar con un volumen reducido de producción. Por ejemplo, ¿va a ahorrar más energía operando un solo equipo al 80% de su capacidad o dos al 40% de su capacidad?

NOTAS:



Aire comprimido

- Verifique que se sigan los programas correctos de mantenimiento, como:
 - Confirme que se limpien o cambien los filtros.
 - Revise que estén bien lubricados los motores y compresores.
 - Inspeccione los ventiladores y las bombas donde corresponda.
 - Inspeccione los codos de los desagües periódicamente para asegurarse de que estén limpios y no atascados en posición abierta o cerrada.
 - Inspeccione las correas, donde corresponda.
- Verifique los sistemas de enfriamiento de agua en cuanto a la calidad del agua (pH y sólidos disueltos totales), flujo, operaciones y temperatura.
 - Especifique reguladores de presión que se cierren en caso de avería.



- Revise las aplicaciones de aire comprimido en busca de exceso de presión, duración o volumen.
- Inspeccione o considere instalar un detector acústico ultrasónico para identificar fugas y los sonidos de zumbido de alta frecuencia relacionados con las fugas de aire.
 - Haga seguimiento de las fugas identificadas para asegurarse de que estén reparadas. Desarrolle un programa de fugas para asegurarse de que sean constantes la detección y la corrección de fugas.
- Confirme que el aire esté completamente apagado hacia el equipo que ya no esté activo (en la válvula solenoide).
- Estudie o considere implementar una estrategia de control para asegurar que solo se genere y se use la cantidad correcta de aire comprimido, en el momento correcto en el sistema de producción.
 - Para determinar sistemas adecuados de control, evalúe los requisitos de aire comprimido a lo largo del tiempo para establecer un perfil de carga.
- Evalúe si puede reducirse la presión del aire al punto fijo más bajo que resulte práctico. Cada disminución de 2-3 psi en la presión del sistema puede reducir el consumo de energía de los compresores en un 1%.
- Evalúe si las herramientas o los controles neumáticos pueden cambiarse por sistemas eléctricos.
- Identifique oportunidades para recuperar calor de la temperatura desperdiciada de los compresores.
- Identifique oportunidades para cambiar compresores por un compresor variador de velocidad (VSD).
- Evalúe el potencial de reducir la presión de descarga durante el tiempo no productivo.
- Evalúe el mantenimiento preventivo y predictivo en general del sistema.
- Confirme las operaciones del sistema de control en general.
- Confirme las operaciones de las torres de enfriamiento con VFD en las bombas, ventiladores de dos velocidades y la secuencia general de las operaciones.

NOTAS:





Motores

- Localice e identifique todos los motores. Haga un inventario de las condiciones y las especificaciones de cada motor.
- Evalúe las necesidades de motores en comparación con el uso real a fin de determinar si tiene el tamaño correcto para responder a las necesidades de sus equipos motorizados. Reemplace los motores del tamaño incorrecto por otros del tamaño correcto y de alta eficiencia.
- Considere el mantenimiento, las reparaciones y actualizaciones a los sistemas de motor, incluidos los costos económicos y los beneficios utilizando costos del ciclo de vida útil.
 - Si se realizan actualizaciones, monitoree el desempeño del sistema actualizado para determinar el ahorro real de costos.
 - Considere comprar motores eficientes energéticamente a fin de reducir los costos de ciclo de vida del motor.
- Evalúe el mantenimiento preventivo y predictivo en general del sistema.
- Confirme las operaciones del sistema de control en general.
- Revise las prácticas de apagado para los motores que no estén en uso para prevenir la operación en vacío. Considere el apagado automático de los motores.
- Revise los puntos fijos de la caldera. Localice el manual operativo de la caldera.
- Verifique que se sigan los calendarios correctos de mantenimiento preventivo y predictivo de la caldera. Asegúrese de que se optimicen todos los componentes de la caldera.
- Mida la temperatura de escape de la caldera para determinar si puede mejorarse la eficiencia de combustión.
- Inspeccione la relación entre aire y combustible de la caldera para confirmar que esté calibrada correctamente.
- Revise y reduzca el exceso de aire (O_2) al nivel más bajo posible basándose en la configuración de la caldera.
- Inspeccione los quemadores y los intercambiadores de calor del lado radiante y limpie, calibre o ajuste lo necesario.
- Inspeccione los tubos radiantes de la caldera para ver si hay acumulación excesiva de escamación.
- Revise el sistema de tratamiento de agua de la caldera.

NOTAS:



- Confirme las demandas de agua caliente y vapor para determinar si las calderas son sobredimensionadas o si puede reducirse el número de calderas utilizado. Si hay múltiples calderas, optimice el número y la secuencia de calderas en funcionamiento para mantenerlas lo más cerca posible de la carga nominal, y la eficiencia óptima del sistema.
- Revise la frecuencia de purga de la caldera, y evalúe la purga mínima requerida para mantener la calidad aceptable de agua de la caldera.
- Determine las presiones mínimas de descarga requeridas por el proceso, y disminuya la presión de la caldera y/o la válvula reguladora de presión a los requisitos mínimos. Evalúe los puntos fijos de presión basándose en una estrategia de temporada.
- Establezca un diario para anotar la operación de la caldera y un programa de mantenimiento preventivo de la caldera para asegurar que se operen los sistemas de control y la caldera de tal modo que se logre un nivel óptimo de eficiencia de combustible.
- Limpie los intercambiadores de calor. Verifique la caída de presión real del intercambiador de calor comparando con la caída de presión diseñada, y la transferencia real de calor en comparación con la transferencia de calor diseñada.
- Inspeccione todas las trampas de vapor e identifique las trampas que dejen pasar vapor para repararlas y cambiarlas.
- Revise si hay aislamiento ineficaz, roto y mojado en los sistemas de distribución de vapor. Use una cámara infrarroja/térmica, si hay una disponible.
- Revise las prácticas de mantenimiento de las trampas de vapor. Establezca un Programa de gestión de fugas de vapor.
- Revise si hay fugas de condensado y mida el porcentaje de retorno de condensado.
- Evalúe si podría usarse el excedente de calor del condensado para la transferencia y recuperación de calor.
- Confirme las operaciones del sistema de control en general.

NOTAS:



Bombas y sistemas de tuberías

- Revise el sistema para eliminar caídas innecesarias de presión en los filtros, reguladores, válvulas o tuberías mal diseñadas.
- Verifique el aislamiento de las tuberías y cambie o repare lo necesario.
- Confirme si hay bombas innecesarias.
- Revise si hay motores primarios y de reserva que funcionen simultáneamente.



- Confirme si se usan válvulas de 3 vías y si pueden reemplazarse por un VFD.
- Inspeccione las tuberías para identificar obstrucciones (especialmente sistemas de agua).
- Evalúe si el flujo del sistema de tuberías concuerda con la necesidad o si es sobredimensionado.
- Busque sistemas de bombas paralelas múltiples con el mismo número de bombas siempre en funcionamiento.
- Evalúe cuántas bombas se requieren para mantener la presión y el flujo adecuados.
- Confirme las operaciones del sistema de control en general.

NOTAS:



Ventiladores

- Revise usos incorrectos, como ventiladores centrífugos para aplicaciones de baja presión y aire limpio.
- Verifique la eliminación de la caída de presión (por ej., categorías, reguladores, tuberías mal diseñadas).
- Reduzca el flujo de escape al mínimo (por ej., hornos, salas).
- Evalúe si los reguladores pueden eliminarse y cambiarse por un VFD.
- Apague todas las cortinas de aire innecesarias.
- Reemplace los ventiladores de baja eficiencia por ventiladores de alta eficiencia.
- Confirme el funcionamiento del sistema de control en general.



Iluminación

- Identifique dónde han quedado luces encendidas en espacios desocupados (por ej., áreas comunes, almacenes, áreas y salas de descanso, áreas exteriores).
- Identifique y evalúe oportunidades de utilizar controles automatizados de iluminación:
 - Sensores de ocupación o movimiento para áreas de poca circulación.
 - Temporizadores o sensores de luz del día para atenuar o apagar luces en exteriores y estacionamientos durante el día.
 - Controles de atenuación en lugares donde hay luz natural (por ej., cerca de ventanas).



- Confirme que los controles de iluminación instalados funcionen como se debe.
- Analice la necesidad de instituir un plan de limpieza regular para que las lámparas y luces aporten luz al máximo.
- Identifique lugares donde resulte práctico complementar la luz existente con reflectores.
- Estudie donde haya áreas con exceso de iluminación, comparado con lo requerido o los niveles diseñados; considere oportunidades para eliminar luces.
- Identifique y desactive y/o elimine lámparas y balastos que no estén en uso.
- Evalúe la oportunidad de mejorar e instalar opciones de iluminación eficientes en cuanto a su consumo de energía:
 - Reemplace todas las luces por LED.
 - Use letreros LED de salida en vez de modelos incandescentes o CFL.

NOTAS:



Alrededor del edificio

- Inspeccione puertas y ventanas para identificar huecos o grietas que puedan repararse.
 - Observe si hay juntas aislantes dañadas o faltantes.
- Observe si hay fugas de aire que deban sellarse con masilla u otro sellador.
- Inspeccione los niveles de aislamiento y las juntas aislantes e identifique inadecuaciones para resolver (como puertas de muelles de carga y de garaje).
- Evalúe la oportunidad de instalar cortinas de vinilo en las áreas de carga.
- Observe si quedan puertas abiertas al exterior y a toda área sin calefacción o climatización.
- Evalúe la oportunidad de instalar película solar u otros revestimientos para ventanas en las que estén expuestas a costados este, oeste o sur a fin de reducir el calor del sol y la pérdida de calor.
- Evalúe la oportunidad de instalar puertas con bloqueo de aire para las entradas principales.
- Evalúe la oportunidad de instalar un revestimiento de techo reflectante ("fresco") en climas cálidos.





Consumo de enchufes

- Identifique todo nuevo equipo de oficina que vaya a necesitar pronto, y planifique para asegurar que sea certificado ENERGY STAR® en lo posible.
- Identifique todo equipo que quede encendido en la noche (incluidos aquellos que quedan en modo dormido/inactivo o protector de pantallas).
- Confirme que estén activados los parámetros para ahorrar energía en el equipo de oficina como computadoras, monitores, impresoras y copadoras.
- Confirme que todos los monitores de televisión de pantalla grande estén apagados durante horas desocupadas.
- Use impresoras en la red en vez de usar impresoras personales en oficinas o estaciones de trabajo.
- Identifique y discontinúe el uso de calefactores y ventiladores personales en oficinas o estaciones de trabajo (el uso de dichos aparatos personales puede indicar problemas más generalizados de calor o frío que deben resolverse a nivel del sistema).
- Identifique dónde pueden usarse enchufes múltiples para facilitar su desconexión de la fuente de alimentación. Considere usar enchufes múltiples avanzados.
- Evalúe el plan para informar al personal de que se deben desenchufar los dispositivos recargables una vez que estén cargados.
- Confirme si las máquinas expendedoras quedan apagadas o en modo dormido al terminar la jornada.
- Considere instalar controles para máquinas expendedoras basados en movimiento y ocupación.
- Busque oportunidades de cambiar máquinas expendedoras más antiguas por otras que sean certificadas ENERGY STAR.



Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)

- Identifique y planifique para abordar situaciones de calefacción y climatización simultáneas.
- Confirme que los termostatos y sensores de temperatura del aire exterior estén debidamente calibrados y mantenidos.
- Verifique que los termostatos estén fijados para las temperaturas adecuadas basándose en la temporada y las condiciones meteorológicas locales.

NOTAS:

CONSEJO:

- Algunos elementos de esta sección pueden ser pertinentes solo para plantas grandes con espacio de oficinas adyacente. Use su criterio para determinar cuáles son aplicables.

CONSEJO:

- Algunos elementos de esta sección pueden ser pertinentes solo para plantas grandes con espacio de oficinas adyacente. Use su criterio para determinar cuáles son aplicables.



- Confirme la implementación correcta de una política de revertir temperaturas para calefacción/climatización cuando está desocupado el edificio (incluyendo toda consideración especial para los meses de verano).
- Realice pruebas y balanceo de los sistemas de aire y agua.
- Revise que los termostatos estén debidamente situados para que sean representativos de la sala o zona donde se controla la temperatura.
- Confirme que los artículos electrónicos queden instalados lejos de los termostatos.
- Revise que no se usen calefactores individuales en oficinas, salas de descanso ni otros espacios.
- Identifique dónde pueden instalarse tapas con llave en los termostatos y controles de ventilación para evitar los ajustes sin autorización.
- Confirme el flujo de aire libre hacia y desde los respiraderos.
- Confirme que haya cortinas en las ventanas para bloquear el exceso de aumento de temperatura; planifique para informar al personal acerca de cuándo usarlas.
- Identifique dónde pueden instalarse ventiladores de techo para mover y separar las capas de aire. Verifique que todos los ventiladores de techo existentes estén funcionando correctamente.
- Monitoree la ventilación del aire de reposición; asegure que funcionen bien los reguladores de tiro para lograr los requisitos de aire exterior.
- Asegúrese de que los componentes del sistema de HVAC reciban mantenimiento regular, como:
 - Reemplazar filtros regularmente.
 - Inspeccionar y limpiar serpentines del evaporador y condensador.
 - Limpiar aspas del ventilador y ajustar correas según sea necesario.
 - Inspeccionar tuberías y ductos de agua/vapor en busca de fugas y/o aislamiento inadecuado; resolver lo que sea necesario.
 - Verificar y calibrar la operación de las cajas de volumen de aire variable (VAV), donde corresponda.
 - Evaluar la eficiencia de la caldera y limpiar/ajustar lo necesario (incluyendo el tratamiento del agua de la caldera y la inspección de trampas de vapor, según se requiera).
 - Revisar componentes del enfriador y la torre enfriadora en busca de suciedad o corrosión; asegurar que se haya implementado el tratamiento de agua adecuado.

NOTAS:



- Confirmar si hay ruido, vibración y/o disminución fuera de lo común en el desempeño de los compresores/motores.
- Evaluar cómo funcionan los enfriadores durante los meses fríos y determinar si pueden apagarse el enfriador o las bombas.
- Identificar y evaluar las oportunidades de instalar variadores de frecuencia (VFD) e implementar controles para los motores de ventiladores y bombas, y cajas de volumen de aire variable (VAV) en los ductos; especialmente donde se responde al consumo variable.
- Identificar y evaluar oportunidades de ventilación controlada a demanda en áreas con consumo variable (por ej., salas de reuniones, sala de descanso).
- Identificar y evaluar oportunidades de usar sensores de ocupación a fin de controlar HVAC en oficinas o salas de reuniones.
- Confirmar las operaciones del sistema de control en general.
- Confirmar los requisitos y necesidades de aire exterior, y ajustar lo que corresponda.
- Identificar y evaluar oportunidades de reemplazar correas en V estándar por correas energéticamente eficientes.
- Verificar la calibración del quemador de gas, donde corresponda.
- Verificar que se sigan los calendarios correctos de mantenimiento preventivo y predictivo. Asegurarse de que se optimicen todos los componentes.
- Analizar y determinar si se están usando modos óptimos de arranque y apagado.
- Determinar si se usan modos economizadores.
- Confirmar que se usen modos no productivos y que se sigan los calendarios.

NOTAS:



Enfriadores

- Considere aumentar la temperatura del agua enfriada para disminuir el incremento de temperatura requerido.
- Considere reducir la temperatura del agua del condensador para disminuir el incremento de temperatura requerido.
- Verifique que se sigan los programas correctos de mantenimiento del enfriador.
 - Mantenga limpia la superficie de transferencia de calor.
 - Elimine el aire atrapado del condensador.



- Considere cambiar el agua enfriada por agua refrigerante presente naturalmente cuando sea baja la temperatura exterior.
- Considere reemplazar los enfriadores por absorción con enfriadores centrífugos de transmisión eléctrica.
- Verifique los sistemas de enfriamiento de agua en cuanto a la calidad del agua (pH y sólidos disueltos totales), flujo, operaciones y temperatura.
- Evalúe si puede reducirse la presión del aire al punto fijo más bajo que resulte práctico.
- Evalúe el mantenimiento preventivo y predictivo en general del sistema.
- Confirme las operaciones del sistema de control en general.
- Confirme las operaciones de las torres de enfriamiento con VFD en las bombas, ventiladores de dos velocidades y la secuencia general de las operaciones.

NOTAS:





Mapa del tesoro PARA PLANTAS MANUFACTURERAS

NOTAS ADICIONALES:

